

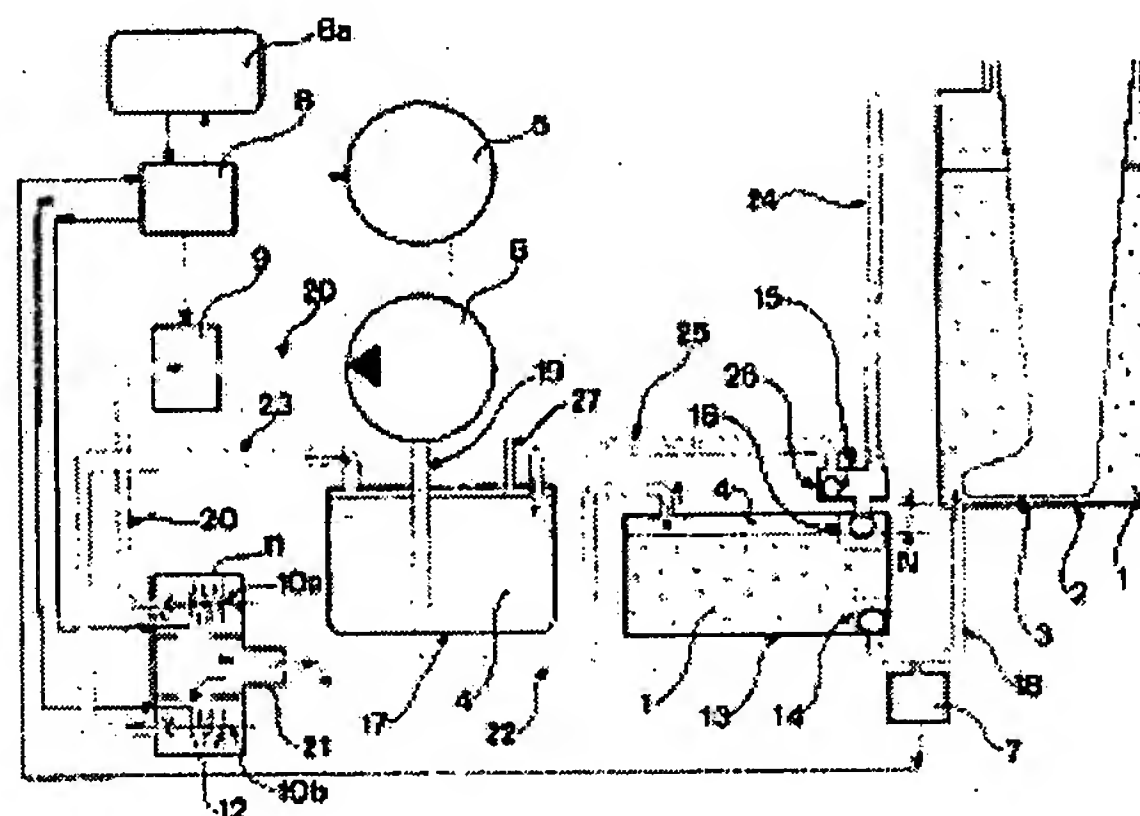
Hydraulic massage appts. for oedema in upper and lower limbs

Publication number: FR2724111
Publication date: 1996-03-08
Inventor:
Applicant: BOUCHET JEAN PAUL (FR)
Classification:
- **International:** **A61H23/04; A61H23/04;** (IPC1-7): A61H23/04
- **European:** A61H23/04
Application number: FR19940010821 19940905
Priority number(s): FR19940010821 19940905

[Report a data error here](#)

Abstract of **FR2724111**

The affected limb is treated in a flexible stocking (3) of textile-reinforced elastomer surrounded by liq. Hg (1) in a rigid sealed enclosure (2). Pressure gradients are established by variations in the level of Hg forced into the enclosure by an aq. soln. (4) of corrosion inhibitor and antigel, pumped (6) into the Hg reservoir (13) from a separate circuit including a cistern (17) and electrically operated valves (10a, 10b). The level is measured by a pressure transducer (7) linked to a controller (8) of the centrifugal pump motor (5) and pressure regulator (9).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 724 111

②① N° d'enregistrement national : 94 10821

⑤① Int Cl⁸ : A 61 H 23/04

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 05.09.94.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 08.03.96 Bulletin 96/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : BOUCHET JEAN PAUL — FR.

⑦② Inventeur(s) :

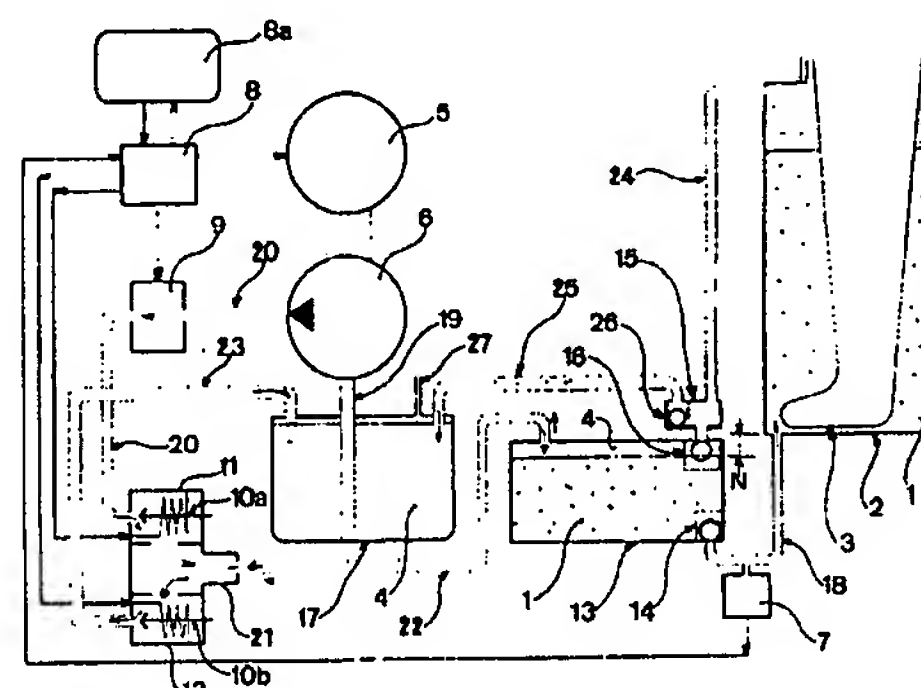
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire :

⑤④ DISPOSITIF HYDRAULIQUE DE TRAITEMENT MEDICAL DES TROUBLES VASCULAIRES ET DES OEDEMES
DES MEMBRES INFERIEURS ET SUPERIEURS DU CORPS HUMAIN.

⑤⑦ La présente invention concerne un dispositif de traitement des troubles vasculaires et des oedèmes des membres inférieurs et supérieurs du corps humain par massage réalisé selon des gradients de pression obtenus par variations des niveaux d'un fluide de densité élevée (1) du mercure circulant dans une enceinte étanche (2) dont la paroi souple est disposée autour du membre à traiter.

Selon l'invention les variations de niveaux du mercure (1) sont obtenues par les actions combinées du débit et de la pression exercée sur le mercure par une solution aqueuse (4) dont le circuit est indépendant de celui du mercure (1). Les variations de niveaux sont réalisées par gravitation ou à l'aide d'un groupe moto-pompe (5-6).



FR 2 724 111 - A1



A

DISPOSITIF HYDRAULIQUE DE TRAITEMENT MEDICAL DES TROUBLES VASCULAIRES ET DES OEDEMES DES MEMBRES INFERIEURS ET SUPERIEURS DU CORPS HUMAIN.

La présente invention concerne un dispositif de traitement des troubles vasculaires et des oedèmes des membres inférieurs et supérieurs du corps humain par massage à l'aide d'un fluide de densité élevée circulant autour du membre à traiter dans une enceinte étanche. Les gradients de pression de ce fluide permettant d'opérer les massages sont obtenus par variations de niveaux réalisées par modifications de la pression exercée sur ce fluide, par un liquide intermédiaire mû par gravité ou par un groupe moto-pompe.

Des méthodes de massage à buts esthétiques ou thérapeutiques utilisant des fluides comme moyens de massage existent depuis fort longtemps. De sorte que de nombreux dispositifs faisant application de ces méthodes ont vu le jour.

Utilisant des fluides gazeux, on peut citer le brevet BONDIVIENNE FR.A.2.345.992 combinant des moyens pneumatiques et mécaniques et leurs moyens de pilotage, le brevet ALBA-WALDENSIAN Inc FR.A.2.345.993 concernant un appareil pour appliquer une pression pulsatoire dans un manchon conformé à la partie du corps à traiter. Dans le même domaine le brevet SUISSA F.R.A.2.616.064 protège un dispositif électropneumatique comportant une enveloppe compartimentée en différentes chambres de pression extensibles séparément.

En ce qui concerne les fluides liquides et notamment l'eau, le brevet BARTHE F.R.A.2.501.539 décrit un générateur de vibrations de fortes amplitudes constituant un oscillateur hydraulique, le brevet DIAMOND F.R.A.2.558.371 concerne un dispositif

2

à enveloppe élastique utilisant un courant de fluide sous-pression de manière à exercer un mouvement vibratoire continu.

Utilisant un fluide de viscosité élevée le dispositif hydraulique protégé par le brevet MAUNIER F.R.A.2.684.547 comporte
5 une enceinte, recouvrant la partie du corps à traiter, dans laquelle circule le fluide à pression et débit variables régulés.

Ces dispositifs de massage sont notamment utilisés pour stimuler la circulation veineuse et/ou lymphatique des membres inférieurs du corps humain, voire réduire les risques de thrombose
10 veineuse.

Lorsqu'il s'agit de traiter les déséquilibres vasculaires métaboliques et fonctionnels voire résorber les oedèmes des membres inférieurs et supérieurs du corps humain par compression externe il est connu d'utiliser un liquide de densité très élevée
15 tel que le mercure.

Dès 1962, MOREL-FATIO et LALARDIE utilisent un récipient de mercure pour rééduquer la main opérée. L'augmentation de la pression statique du bain avec la profondeur d'immersion permet une compression progressive du membre ainsi traité.

20 L'augmentation de pression de l'extrémité du membre à sa racine, reproduisant un massage annulaire doux et progressif, fait refluer le liquide de l'oedème vers des zones de tissus sains.

Cette technique nécessite cependant des volumes importants de mercure dont les manipulations ne sont pas aisées ne serait-ce
25 qu'à cause de la densité élevée de ce liquide.

Il est connu, brevet CARTIER F.R.A2.267.747, d'utiliser une poche étanche dans laquelle on introduit le membre à traiter, cette poche est entourée d'une enceinte contenant le mercure.

Une variation de pression exercée perpendiculairement à la surface du membre est obtenue par variation de niveaux de mercure dans l'enceinte. Cette variation de niveaux est obtenue par vases communicants et par une surpression gazeuse. Cette surpression gazeuse agit de façon complémentaire sur la portion du

5 membre émergeant du bain de mercure.

Ces pressions gazeuses, pour pousser le mercure de son réservoir vers l'enceinte et pour exercer une pression sur la partie émergée du membre sont fournies par une même source de gaz comprimé, une bouteille d'azote sous-pression.

10

Un autre brevet CARTIER plus récent E.P.O.369.889 protège un appareil utilisant mercure, poche, enceinte étanche, variations de niveaux. Une pompe reversible à engrenages ou galets permet de faire varier les niveaux de mercure dans l'enceinte étanche.

15 Des moyens de contrôle de niveaux coopèrent avec des moyens de réglage des vitesses de variation de ces niveaux.

Ces appareils ou dispositifs connus sont souvent complexes, onéreux, nécessitant des quantités importantes de mercure difficiles à manipuler.

En outre, plusieurs contraintes limitent l'utilisation de ces dispositifs. Une première contrainte est due aux efforts que le patient doit déployer pour rester à une certaine profondeur.

20

Une autre limite est le seuil de tolérance de la pression superficielle exercée sur le membre traité. Par ailleurs, le système de surpression gazeuse provoque des effets de garrot sur la partie du membre émergée.

25

L'invention de VENDEVILLE, brevet EP.0.305.284 se propose de pallier ces inconvénients en mettant en oeuvre un manchon de compression constitué d'une poche souple étanche remplie de

mercure enroulée et fixée autour du membre à traiter.

Un réservoir de mercure est déplacé verticalement pour faire varier la hauteur d'application de la pression statique du mercure dans le manchon selon le principe des vases communicants.

5 Selon une variante de réalisation, une pompe à membrane envoie le mercure du réservoir vers le manchon.

Ainsi la quantité de mercure utilisée dans ce dispositif est limitée. Cependant les manipulations du réservoir de mercure pour en faire varier la hauteur par rapport au manchon ne sont
10 pas aisées, elles peuvent être mécanisées au prix de complications onéreuses.

Tous ces dispositifs utilisent des pompes à débit variable en général obtenu par variation du régime de rotation. Ces pompes mettant en circulation le mercure sont le plus souvent réversibles pour faire varier les débits tant à la montée qu'à la
15 descente des niveaux. Ces pompes tournent pratiquement sans lubrification si ce n'est en début d'utilisation (brevet CARTIER) d'où risques d'usure prématurée et aussi d'échauffements localisés générant des gaz. En outre les organes de commande,
20 vannes, électrovannes sont en contact avec le mercure ce qui implique des matériaux résistants. Bien que la toxicité du mercure soit inexistante à l'état liquide et négligeable à l'état gazeux, la réglementation sanitaire peut exiger, dans certains pays, que les gaz restent en circuit fermé.

25 La présente invention a notamment pour objectif de pallier tous les inconvénients évoqués ci-dessus.

Elle a donc pour objet un dispositif susceptible de traiter les troubles vasculaires, les oedèmes des membres inférieurs et supérieurs du corps humain. De réalisation simple, peu onéreuse,

robuste, fiable, de mise en oeuvre aisée.

Un autre objectif est d'éviter toute contamination extérieure par les vapeurs de mercure.

Le dispositif selon l'invention consiste à traiter troubles et
5 oedèmes par massages réalisés selon des gradients de pressions obtenus par variations des niveaux d'un fluide de densité élevée circulant dans une enceinte étanche dont la paroi souple est disposée autour du membre à traiter.

Ledit dispositif est caractérisé en ce que les variations de
10 niveaux dans l'enceinte étanche du fluide à densité élevée sont obtenues par les actions combinées du débit et de la pression exercée sur ce fluide par un liquide intermédiaire dont le circuit est indépendant du circuit du fluide de densité élevée, lesdites variations de niveaux étant réalisées par gravité pour
15 les diminutions et à l'aide d'un groupe motopompe pour les augmentations.

Avantageusement les variations de niveaux dans l'enceinte étanche du fluide à densité élevée, mesurées par un capteur de pression monté sur le circuit de ce fluide, sont pilotées par
20 actions, manuelle et/ou à l'aide d'un automate, sur un régulateur de pression du liquide intermédiaire, et/ou sur des électrovannes constituant des collecteurs de montée et de descente du liquide intermédiaire.

De préférence les vitesses de variations de niveaux du fluide
25 de densité élevée sont obtenues par variation du débit du liquide intermédiaire.

Selon une réalisation préférentielle les variations du débit de liquide intermédiaire sont réalisées, pour une pression déterminée par la conjugaison d'au moins deux électrovannes consti-

tuant les collecteurs de montée et descente du fluide intermédiaire, pour une conjugaison d'électrovannes déterminée par variations de la pression du fluide intermédiaire.

5 Ainsi le dispositif selon l'invention se distingue nettement des dispositifs analogues proposés pour des traitement médicaux similaires notamment ceux décrits dans les brevets européens CARTIER et VENDEVILLE, antériorités évoquées ci-dessus.

10 En effet, la présente invention met en oeuvre un liquide intermédiaire destiné à exercer une pression sur le fluide de densité élevée.

Ainsi les variations de pressions, de débits, de vitesses et paliers sont plus facilement contrôlées et régulées. Les organes destinés à opérer ces variations ne nécessitent aucune spécificité liée à l'utilisation d'un fluide à densité élevée, indispensable pour opérer des massages par immersion.

15 Le dispositif selon l'invention se distingue de celui du brevet CARTIER FR.A.2.267.747 cité ci-dessus, lequel met en oeuvre une surpression gazeuse pour pousser le mercure vers l'enceinte dans laquelle est introduit le membre à traiter, surpression gazeuse fournie par une bouteille d'azote sous-pression.

20 Le liquide intermédiaire selon l'invention joue un rôle équivalent à celui du gaz. Les moyens mis en oeuvre ne peuvent être identiques ne serait-ce qu'à cause de la nature des fluides utilisés, le gaz étant compressible, le liquide non. Il en résulte des moyens, pour obtenir les variations de pressions, de débits, de vitesses, leurs contrôles, leurs régulations, totalement différents lesquels sont destinés à assurer des fonctions différentes.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressorti-

ront mieux de la description qui va suivre d'une réalisation préférentielle donnée à titre illustratif et non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une représentation schématique du dispositif selon l'invention
- la figure 2 est une coupe schématique des collecteurs de fluide et de leur répartiteur
- la figure 3 est une coupe schématique d'un séparateur de fluides.

10 On a représenté sur la figure 1, une vue schématique de l'ensemble du dispositif selon l'invention adapté au traitement des oedèmes des membres supérieurs et inférieurs.

Selon un mode de réalisation préférentiel la figure 1 représente le traitement des membres inférieurs.

15 Le membre inférieur ainsi représenté est enfilé dans une paroi souple étanche 3 constituée par une membrane en élastomère renforcée par une doublure intérieure textile suffisamment souple et résistante pour assurer l'ancrage de la paroi souple au fond de la cuve et faciliter l'introduction et le retrait du membre.

20 Cette paroi souple étanche est insérée dans une enceinte étanche 2 rigide. Elle est fixée d'une part au fond de cette enceinte (fixation non représentée sur le schéma) et d'autre part à son extrémité supérieure à l'enceinte 2 selon une liaison étanche. Un fluide de densité élevée tel que le mercure 1 est envoyé dans cette enceinte étanche 2 par action d'un li-
25 quide intermédiaire 4 exerçant une pression sur le mercure 1 stocké dans un réservoir 13 relié au bas de cette enceinte 2 par une conduite 18. Ce liquide intermédiaire 4 est de préférence une solution aqueuse d'inhibiteurs de corrosion et

d'antigel. Cette solution aqueuse 4 est mue par un groupe moto-
pompe 5-6 avantageusement constitué par un moteur électrique 5
actionnant une pompe centrifuge 6 à vitesse et sens de rotation
constants. Cette pompe 6 puise la solution aqueuse 4 dans une
5 bâche 17 par l'intermédiaire d'une conduite 19 et l'envoie par
une conduite 20 en passant par un régulateur de pression 9 à un
collecteur de montée 11 constitué d'au moins deux électrovannes
10a.

Sur cette figure 1 une seule électrovanne est symboliquement
10 représentée.

La figure 2 montre une coupe schématique des collecteurs 11-12
de solution aqueuse 4 composés chacun des trois électrovannes
10. Les trois électrovannes de montée 10a ont chacune un ajus-
tage différent réglable (10c) leur permettant d'avoir des dé-
15 bits différents. Ainsi une conjugaison judicieuse de ces trois
électrovannes permet d'obtenir sept débits différents : succes-
sivement, chacune des vannes ouvertes = 3 débits, toutes
ouvertes = 1 débit, ouvertes 2 par 2 = 3 débits.

Ces conjugaisons sont suffisantes pour obtenir des vitesses de
20 variations différentes du niveau du mercure 1 dans l'enceinte
étanche 2 pour une pression déterminée. Pour une conjugaison de
vannes déterminée en faisant varier la pression à l'aide d'un
variateur de pression conventionnel 9 on obtient des débits
différents. En conséquence la combinaison de la variation de la
25 pression et des différents débits obtenus par des conjugaisons
variées d'ouvertures d'électrovannes 10a permet de faire varier
de façon pratiquement continue les débits dans des plages suf-
fisantes pour les traitements envisagés.

Les électrovannes de descente 10b étant fermées et simultanée-

ment les électrovannes de montées 10a ouvertes, la solution aqueuse 4 atteint alors le répartiteur 21 et aboutit au réservoir 13 par l'intermédiaire de la conduite 22. Le mercure 1 est alors poussé dans l'enceinte étanche 2 par l'intermédiaire de la conduite 18.

Les paliers et descentes de niveaux du mercure 1 dans l'enceinte étanche 2 sont obtenues par arrêt du groupe moto-pompe 5-6 et simultanément pour les descentes ouverture des électrovannes de descente 10b, la solution aqueuse 4 est propulsée par le mercure 1 dans le réservoir 13 par l'intermédiaire de la conduite 22 jusqu'au répartiteur 21 en passant par le collecteur 12 et aboutit à la bache 17 par l'intermédiaire de la conduite 23.

De même que pour la montée, les débits de descente, donc les variations de niveaux du mercure 1 dans l'enceinte étanche 2 sont variables par conjugaison des ouvertures des électrovannes 10b.

En cas de panne de courant ou en cas d'arrêt d'urgence l'alimentation générale est coupée, le mercure 1 contenu dans l'enceinte étanche 2 est rapidement transféré de cette enceinte vers le réservoir 13. Pour ce faire le groupe moto-pompe 5-6 est arrêté et simultanément les électrovannes de descente 10b sont ouvertes. La solution aqueuse 13 est évacuée par la conduite 22 atteint le répartiteur 21 le collecteur de descente 12 et retourne à la bache 17 par la conduite 23.

On a représenté sur la figure 3 une coupe schématique du séparateur de fluides 15 intégré au réservoir 13. Ce réservoir 13 est relié à l'enceinte étanche 2 par l'intermédiaire d'un clapet 14 schématiquement constitué par une bille lourde destinée

à empêcher le passage de la solution aqueuse 4 dans l'enceinte étanche 2 par l'intermédiaire de la conduite 18 sur laquelle est branché un capteur de pression conventionnel 7 permettant d'évaluer le niveau de mercure 1 dans l'enceinte étanche 2 et
5 dans le réservoir 13.

Le séparateur de fluides 15 intégré au réservoir 13 est relié par ailleurs, à l'enceinte étanche 2 par l'intermédiaire d'une conduite 24, à la bache 17 par l'intermédiaire d'une conduite 25.

10 Ce séparateur comporte deux clapets, un clapet 16 à l'entrée du réservoir 13, un clapet 26 à l'entrée de la conduite 25.

Ce clapet 16 schématiquement constitué par une bille légère est destiné, à permettre l'entrée du mercure 1 provenant de l'enceinte étanche 2 par le trop plein constitué par la
15 conduite 24, à faciliter l'évacuation de l'air contenu dans le réservoir 13, à empêcher le passage de la solution aqueuse 4 provenant éventuellement de l'enceinte étanche 2.

Le clapet 26 disposé à l'entrée de la conduite 25 schématiquement constitué par une bille lourde est destiné, à permettre
20 l'évacuation de la solution aqueuse 4 provenant de l'enceinte étanche 2, mais aussi faciliter l'évacuation de l'air contenu soit dans le réservoir 13 soit dans l'enceinte étanche 2 pour diriger ces fluides vers la bache 17 par l'intermédiaire de la conduite 25. Une mise à l'air libre 27 est prévue sur la bache
25 17.

Pour faciliter toutes ces évacuations le réservoir 13 de mercure 1 est positionné par rapport à l'enceinte étanche 2 de façon que le niveau maximal du mercure dans ce réservoir 13 soit inférieur au niveau minimal du mercure 1 dans l'enceinte

étanche 2.

Il existe donc au minimum une différence de niveaux de mercure N entre enceinte 2 et réservoir 13.

La mise en oeuvre du dispositif selon l'invention est assurée
5 soit manuellement à partir d'un automate 8. Les mesures de niveaux du mercure 1 dans l'enceinte 2 sont effectuées par le capteur de pression 7. Ces informations remontent à l'automate 8 et au pupitre 8a de façon à permettre les commandes, du groupe moto-pompe 5-6, de l'ouverture ou la fermeture des électrovannes 10 de la régulation de la pression par action sur le régulateur 9.
10

Après insertion du membre inférieur dans la paroi souple 3 le traitement consiste à opérer des massages annulaires par variations du niveau du mercure 1 dans l'enceinte étanche 2. Ces
15 massages comportent généralement des cycles de montée du niveau de mercure avec différents paliers puis descente du niveau. Les cycles opérés sont différents selon la nature des affections à traiter. Ces cycles sont généralement programmés à l'aide de l'automate 8 et réalisés automatiquement suivis et contrôlés à l'aide du pupitre 8a. Les montées de niveaux du mercure 1 dans
20 l'enceinte étanche 2 sont effectuées par mise en route du groupe moto-pompe 5-6 fermeture des électrovannes 10b et simultanément ouverture d'une ou plusieurs électrovannes 10a selon la vitesse de variation de niveaux choisie donc le débit nécessaire correspondant à une conjugaison déterminée
25 d'électrovannes. La solution aqueuse 4 passe par le répartiteur 21 la conduite 22 pour aboutir dans le réservoir 13. La pression exercée par cette solution 4 sur le mercure 1 contenu dans le réservoir 13 chasse le mercure 1 à travers le clapet 14 et

la conduite 18 pour aboutir dans l'enceinte 2 et faire augmenter le niveau de mercure 1. Le palier est obtenu par arrêt de la moto-pompe 5-6 et fermetures simultanées des électrovannes. La descente est obtenue par l'arrêt de la moto-pompe fermeture
5 des électrovannes 10a et simultanément ouverture des électrovannes 10b de descente. La solution aqueuse 4 retourne alors à la bache 17 en passant par la conduite 23. La vitesse de descente du niveau de mercure 2 dans l'enceinte étanche 2 dépend du débit réalisé par l'ouverture conjuguée des électrovannes
10 10b. On a vu précédemment qu'un vidage rapide pouvait être obtenu soit en cas de panne de courant d'alimentation soit par action sur une commande d'urgence. De même ont été évoqués les rôles des clapets 14-16-26 et du séparateur de fluides 15 en cas de dépassements des niveaux minimal, maximal du mercure 1
15 dans le réservoir 13 et dans l'enceinte étanche 2.

Ainsi le dispositif selon l'invention est de mise en oeuvre aisée facilitée par l'utilisation d'une solution aqueuse pour mettre en mouvement le fluide actif qu'est le mercure. En conséquence la maintenance des organes en mouvement est simple
20 et la fiabilité correspond à l'utilisation d'éléments conventionnels, dont le coût est relativement faible. Le dispositif selon l'invention répond bien aux objectifs fixés.

REVENDICATIONS

- 1). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vas-
culaires, notamment les oedèmes des membres du corps humain,
par massage réalisé selon des gradients de pressions obtenus
5 par variations des niveaux d'un fluide de densité élevée (1)
circulant dans une enceinte étanche (2) dont la paroi souple
(3) est disposée autour du membre à traiter, caractérisé en ce
que les variations de niveaux dans l'enceinte étanche (2) du
fluide à densité élevée (1) sont obtenues par les actions com-
10 binées du débit et de la pression exercée sur ce fluide par un
liquide intermédiaire (4) dont le circuit est indépendant du
circuit du fluide de densité élevée (1), lesdites variations de
niveaux étant réalisées par gravité pour les diminutions et à
l'aide d'un groupe moto-pompe (5-6) pour les augmentations.
- 15 2). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vas-
culaires, selon la revendication 1 caractérisé en ce que les
variations de niveaux dans l'enceinte étanche (2) du fluide à
densité élevée (1), mesurées par un capteur de pression (7)
monté sur le circuit de ce fluide, sont pilotées par actions,
20 manuelle et/ou à l'aide d'un automate (8), sur un régulateur de
pression (9) du liquide intermédiaire (4), et/ou sur des élec-
trovannes (10) constituant des collecteurs de montée (11) et de
descente (12) du liquide intermédiaire (4).
- 25 3). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vas-
culaires, selon la revendication 2 caractérisé en ce que les
vitesses de variations de niveaux du fluide de densité élevée
(1) sont obtenues par variation du débit du liquide intermé-
diaire (4).
- 4). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vas-

7). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 5 caractérisé en ce que le séparateur de fluides (15) relie le réservoir de stockage (13), l'enceinte étanche (2) et la bache (17) par l'intermédiaire de clapets (16) et (26) de façon à purger, l'air venant soit du réservoir (13) soit de l'enceinte étanche (2), le liquide intermédiaire (4) venant de l'enceinte étanche (2) et diriger ces fluides vers la bache (17), mais également recueillir éventuellement le trop plein de fluide à densité élevée (1) venant de l'enceinte étanche (2) et le diriger vers le réservoir de stockage (13).

8). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 6 caractérisé en ce que le vidage rapide du fluide à densité élevée (1) contenu dans l'enceinte étanche (2) est opéré, simultanément, par arrêt du groupe moto-pompe (5-6) et par ouverture des électrovannes (10b) de descente du liquide intermédiaire (4), en cas de panne de courant et/ou par action sur une commande de secours.

9). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 1 caractérisé en ce que le groupe moto-pompe (5-6) est constitué d'un moteur électrique (5) actionnant une pompe centrifuge (6) à vitesse et sens de rotation constants.

10). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 1 caractérisé en ce que le liquide intermédiaire (4) est une solution aqueuse d'inhibiteurs de corrosion et d'antigel.

culaires, selon la revendication 3 caractérisé en ce que les variations du débit de liquide intermédiaire (4) sont réalisées, pour une pression déterminée par la conjugaison d'au moins deux électrovannes (10) constituant les collecteurs de montée (11) et descente (12) du fluide intermédiaire (4), pour une conjugaison d'électrovannes (10) déterminée par variations de la pression du fluide intermédiaire (4).

5
10
15
20
25
5). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 1 caractérisé en ce que le fluide de densité élevée (1), généralement du mercure, est stocké dans un réservoir (13) relié, à sa partie inférieure à l'enceinte étanche (2) par l'intermédiaire d'un clapet (14) destiné, à permettre la circulation du fluide à densité élevée (1) et à empêcher le passage du liquide intermédiaire (4) dans l'enceinte étanche (2), ledit réservoir est relié à sa partie supérieure - d'une part à un séparateur de fluides (15) par l'intermédiaire d'un clapet (16) destiné à permettre l'entrée du fluide à densité élevée (1) et l'évacuation de l'air contenu dans le réservoir (13), - et d'autre part à une conduite (22) destinée à la circulation du liquide intermédiaire (4) venant du groupe moto-pompe (5-6) ou allant par une conduite (23) vers une bache (17).

6). Dispositif hydraulique pour le traitement de troubles vasculaires, selon la revendication 5 caractérisé en ce que le réservoir de stockage (13) du fluide à densité élevée (1) est positionné par rapport à l'enceinte étanche (2) de façon que le niveau maximal du fluide à densité élevée (1) dans ce réservoir (13) soit inférieur au niveau minimal de ce fluide dans l'enceinte étanche (2).

Pl. 1/3

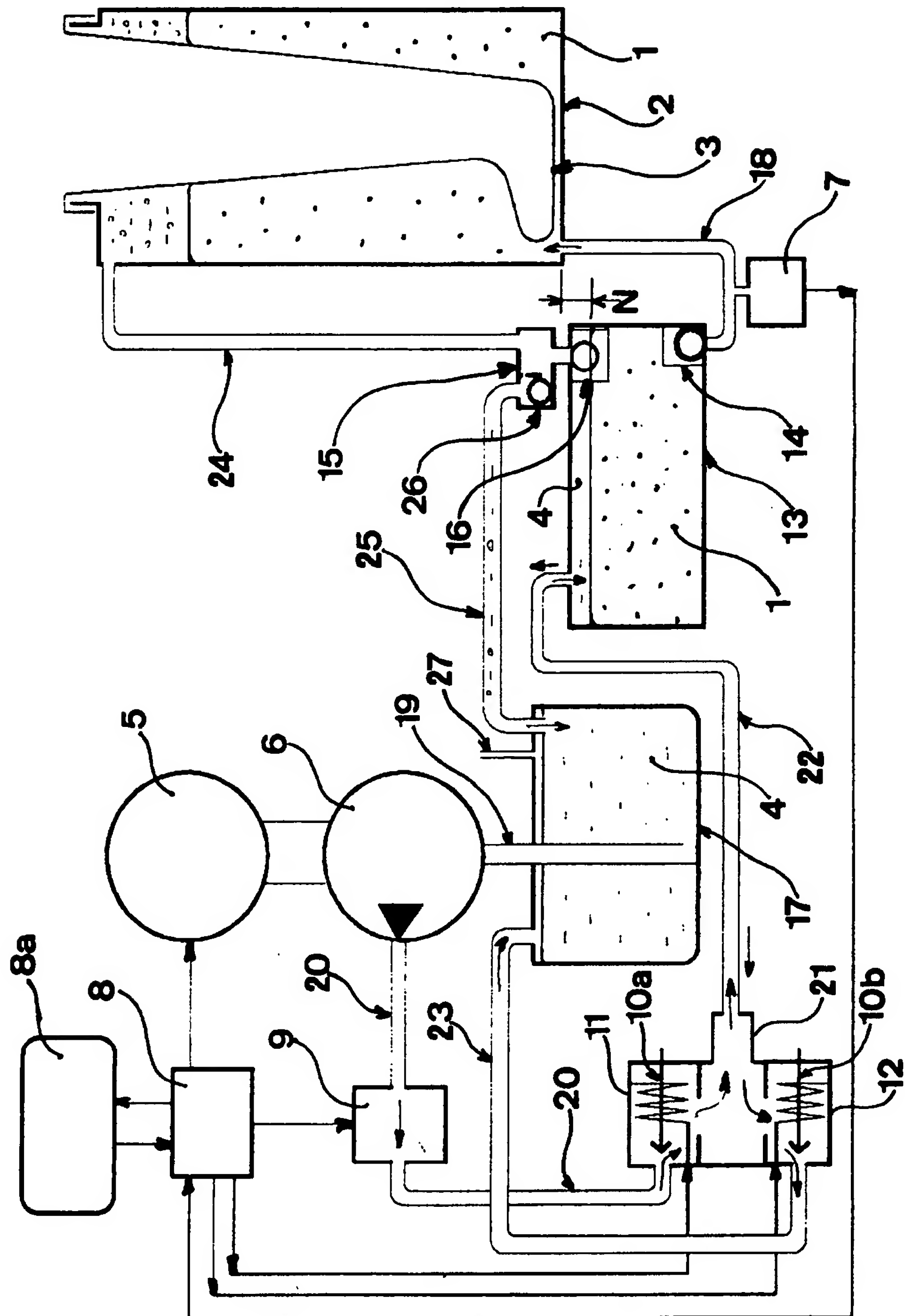


FIG. 1

Pl. 2/3

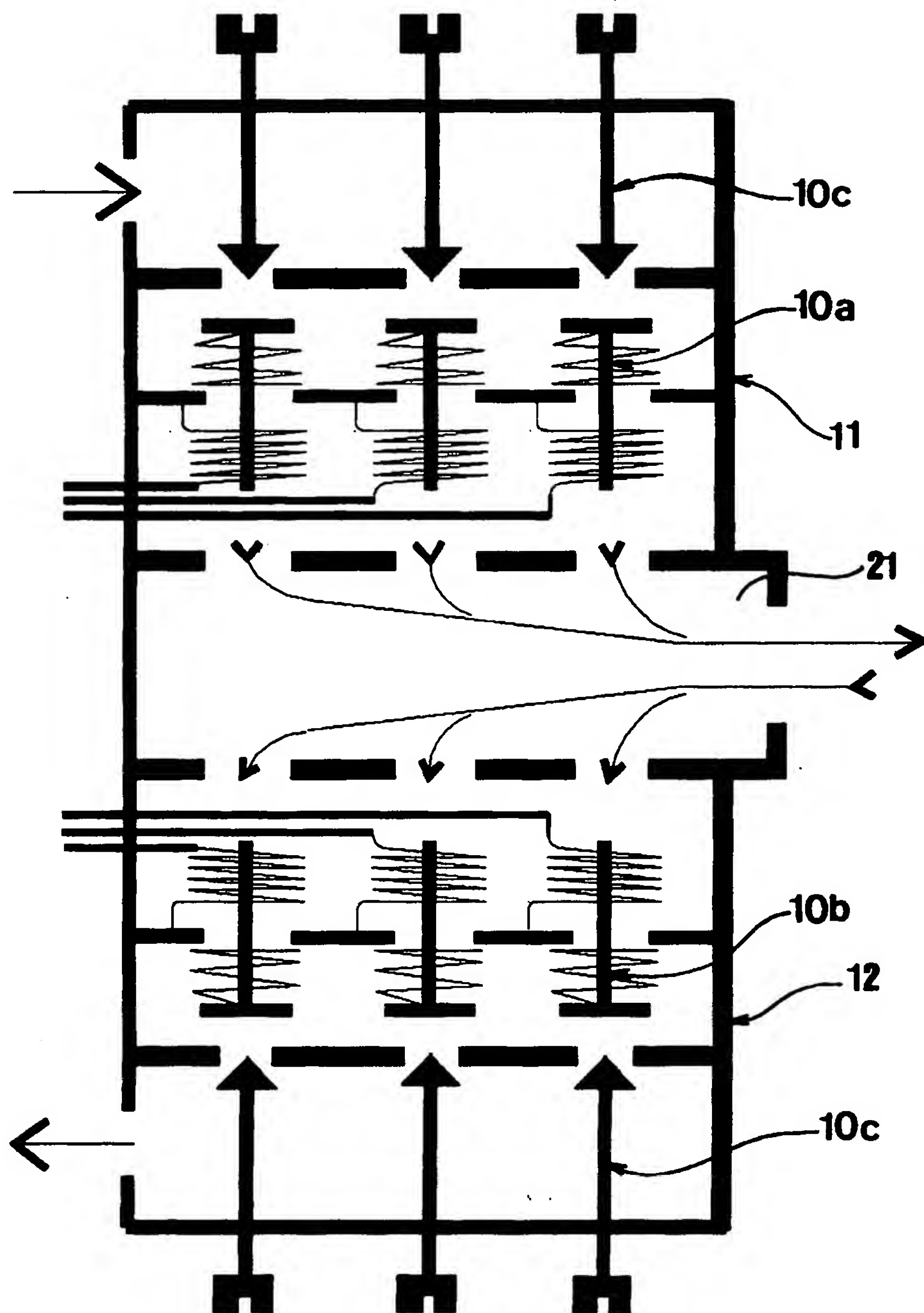
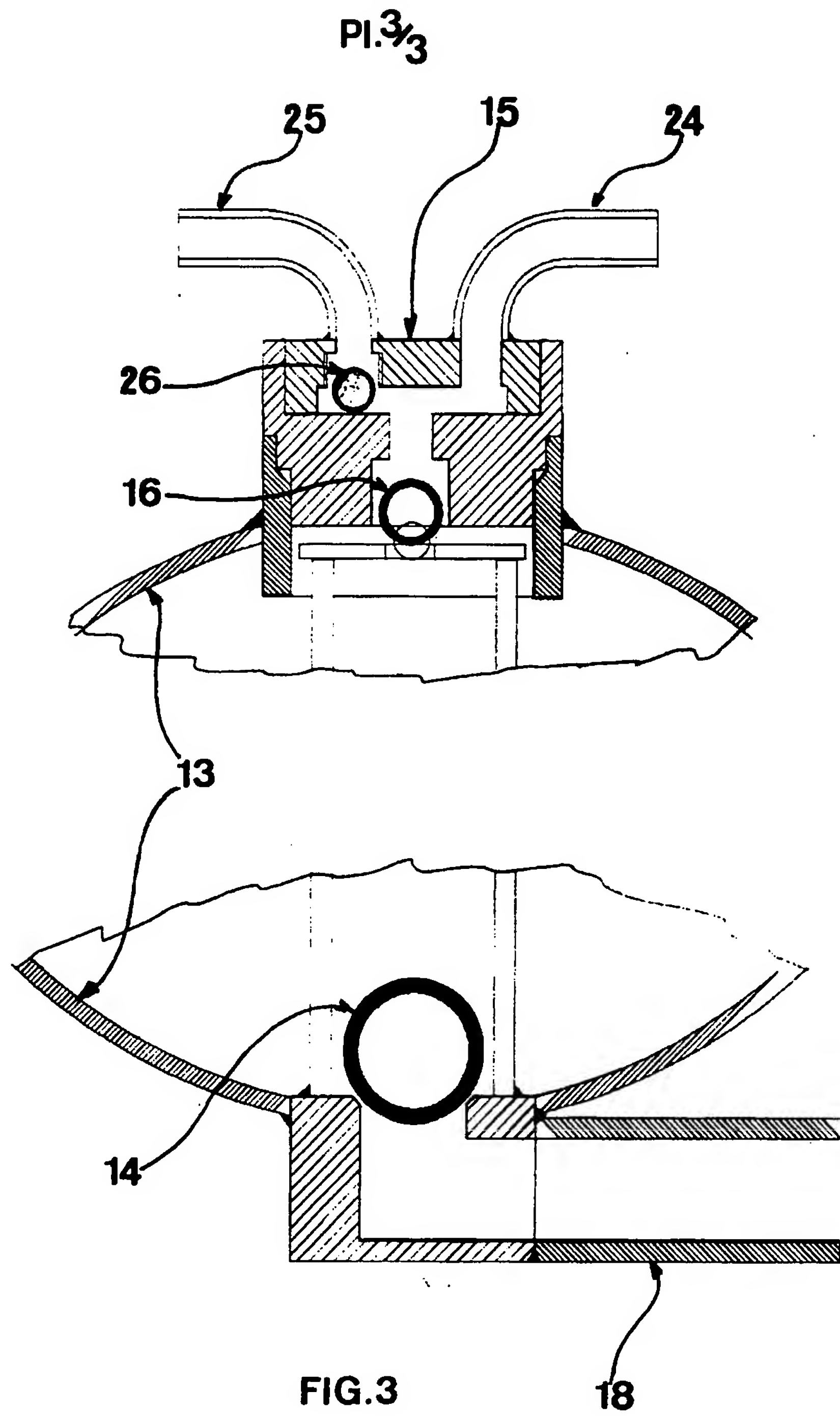


FIG. 2



PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2724111

N° d'enregistrement
national

FA 505319

FR 9410821

[illegible]